



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 3 109 584 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.12.2016 Patentblatt 2016/52

(51) Int Cl.:
F41A 33/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 16173626.9

(22) Anmeldetag: 09.06.2016

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(30) Priorität: 23.06.2015 DE 102015211621

(71) Anmelder: Thales Deutschland GmbH
71254 Ditzingen (DE)
(72) Erfinder: Wallburg, Ralf
56154 Boppard (DE)
(74) Vertreter: DREISS Patentanwälte PartG mbB
**Friedrichstrasse 6
70174 Stuttgart (DE)**

(54) **UMGEBAUTE FEUERWAFFE, DIE TEIL EINES WAFFENSIMULATORS IST UND FÜR ÜBUNGSZWECKE UMGERÜSTET IST SOWIE WAFFENSIMULATOR MIT MINDESTENS EINER SOLCHEN UMGEBAUTEN FEUERWAFFE**

(57) Die Erfindung betrifft eine umgebaute Feuerwaffe (1), die Teil eines Waffensimulators ist und für Übungszwecke umgerüstet ist und die einen zwischen einer vorderen Ausgangsstellung und einer nach hinten gefahrenen Endstellung hin und her bewegbaren Verschluss (2) aufweist, wobei die Feuerwaffe (1) eine hydraulische Vorrichtung (3; 3a) zur hydraulischen Betätigung des Verschlusses (2) und zur Simulation eines Rückstoßes der Feuerwaffe (1) aufweist, und wobei die Feuerwaffe einen ersten hydraulischen Anschluss (6) für eine Druckluftversorgung der hydraulischen Vorrichtung (3; 3a) der Feuerwaffe (1) aufweist. Um besondere Situationen ei-

ner realen Feuerwaffe nachbilden zu können, wird vorgeschlagen, dass die hydraulische Vorrichtung (3; 3a) der Feuerwaffe (1) einen Druckspeicher (9) aufweist, der über den hydraulischen Anschluss (6) mit Druckluft beaufschlagt ist, und dass die hydraulische Vorrichtung (3; 3a) der Feuerwaffe (1) ein Ventil (8) zwischen dem Druckspeicher (9) und dem hydraulischen Anschluss (6) aufweist, das nach einem Trennen einer externen Druckluftversorgung von dem Anschluss (6) schließt und ein Entweichen der Druckluft aus dem Druckspeicher (9) verhindert.

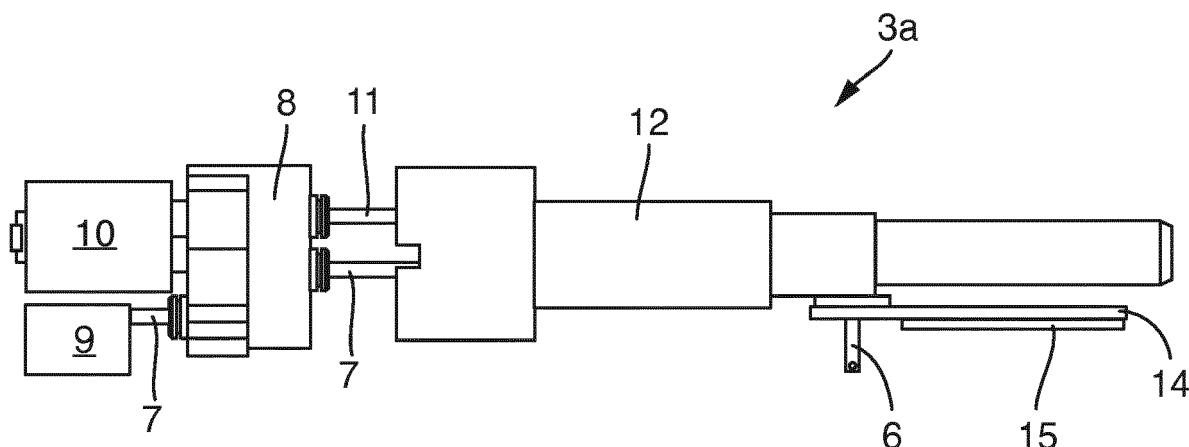


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine umgebaute Feuerwaffe, die Teil eines Waffensimulators ist und für Übungszwecke umgerüstet ist und die einen zwischen einer vorderen Ausgangsstellung und einer nach hinten gefahrenen Endstellung hin und her bewegbaren Verschluss aufweist. Die Feuerwaffe weist eine hydraulische Vorrichtung zur hydraulischen Betätigung des Verschlusses und zur Simulation eines Rückstoßes der Feuerwaffe auf. Die Feuerwaffe weist außerdem einen hydraulischen Anschluss für eine Druckluftversorgung der hydraulischen Vorrichtung der Feuerwaffe auf.

[0002] Ferner betrifft die Erfindung einen Waffensimulator zum Trainieren der Bedienung und des Einsatzes mindestens einer zu Übungszwecken umgebauten Feuerwaffe, die einen zwischen einer vorderen Ausgangsstellung und einer nach hinten gefahrenen Endstellung hin und her bewegbaren Verschluss aufweist. Die mindestens eine Feuerwaffe weist ferner eine hydraulische Vorrichtung zur hydraulischen Betätigung des Verschlusses und zur Simulation eines Rückstoßes der Feuerwaffe auf.

[0003] 'Hydraulisch' im Sinne der vorliegenden Erfindung umfasst sowohl ein flüssiges als auch ein gasförmiges Medium. Die vorliegende Erfindung wird zwar anhand von Druckluft als hydraulisches Medium erläutert. Sie könnte aber genauso gut mit einem flüssigen hydraulischen Medium realisiert werden.

[0004] Auf Grund der Gefahren, die mit dem Betrieb von realen Waffen verbunden sind, ist ein umfangreiches Training der Benutzung von Waffen erforderlich. Ein solches Training umfasst üblicherweise das Abfeuern von Platzpatronen oder echter Munition. Die Geräusche beim Laden, der Abfall verbrauchter Patronen, gesundheitsschädliche Rückstände von verbranntem Schießpulver, wiederholtes Nachladen, Einschränkungen auf Grund von Umweltschutz, hohe Kosten und eine der Verwendung von Schusswaffen inhärente Gefahr sind wesentliche Nachteile der Verwendung von Platzpatronen oder echter Munition.

[0005] Um diese Nachteile zu überwinden, sind sogenannte Waffensimulatoren geschaffen worden, die das Abfeuern von Waffen simulieren. Dabei kommen Feuerwaffen zum Einsatz, die für Übungszwecke umgerüstet worden sind. Die Waffensimulatoren werden hauptsächlich im militärischen Umfeld eingesetzt. Aus der US 4,302,190 ist ein Rückstoßsimulator für ein Gewehr bekannt, wobei komprimierte Luft durch Öffnungen in dem Gewehrlauf hindurchtritt, um den Gewehrlauf in einer simulierten Rückstoßbewegung nach oben zu bewegen. Ein Schalter am Auslöser aktiviert ein elektromagnetisches Luftventil, um den Luftfluss zu den Öffnungen in dem Gewehrlauf zu steuern. Bei diesem Stand der Technik wird also der Rückstoß nicht durch einen hin und her bewegbaren Verschluss simuliert, sondern allein durch einen gesteuerten Luftstrom.

[0006] Ferner ist aus der WO 2004/015357 A2 eine

umgebaute Feuerwaffe für einen Waffensimulator bekannt, bei der ein hin und her bewegbarer Verschluss mittels Druckluft beim Betätigen des Auslösers hydraulisch ausgelöst wird. Damit soll eine möglichst realistische Benutzung der umgebauten Feuerwaffe möglich sein. Da die umgebaute Feuerwaffe in der Regel keine Munition verschießt, fehlt es an einem durch das Abfeuern der Munition ausgelösten Rückstoß und einer dadurch ausgelösten hin und her Bewegung des Verschlusses.

Der Rückstoß kann durch die bekannte umgebaute Feuerwaffe simuliert werden. Zur Realisierung der hydraulischen Bewegung des Verschlusses ist in der bekannten Feuerwaffe ein Druckluftreservoir enthalten, aus dem über elektromagnetisch betätigtes Luftventile beim Betätigen des Auslösers Luft entweichen und zur hin und her Bewegung des Verschlusses genutzt werden kann.

[0007] Die Ansteuerung der elektromagnetischen Ventile in der Feuerwaffe erfolgt computergesteuert. Die umgebaute Feuerwaffe steht über eine Datenkommunikationsverbindung mit einem zentralen Steuerungsrechner des Waffensimulators in Verbindung, welcher die Ablaufsteuerung der Feuerwaffe übernimmt. Die Intelligenz der bekannten Feuerwaffe beschränkt sich somit darauf, Zustandsinformationen über den aktuellen Betriebszustand der Feuerwaffe an den zentralen Steuerungsrechner zu senden, Ansteuerbefehle von dem Steuerungsrechner zu empfangen und die elektromagnetischen Hydraulikventile zur Steuerung des Druckluftflusses in der Feuerwaffe damit anzusteuern.

[0008] Eine andere umgebaute Feuerwaffe zur Verwendung in einem Waffensimulator ist beispielsweise aus der EP 2 385 337 A2 bekannt. Auch hier wird der Verschluss hydraulisch in eine hin und her Bewegung versetzt, um einen Rückstoß beim "Abfeuern" der Waffe zu simulieren. Die Feuerwaffe weist eine Vorrichtung mit einem geschlossenen Hydraulikkreislauf auf, der verschiedene Hydraulikkomponenten, einschließlich einer Hydraulikkammer zum Speichern von Hydraulikmedium, aufweist. Die Vorrichtung hat die äußere Form eines Magazins kann in eine Magazinaufnahme der Feuerwaffe eingeführt und darin festgelegt werden. Als Hydraulikmedium wird auch hier Druckluft verwendet, die über einen Druckluftschlauch, der zum Befüllen der Hydraulikkammer an der Feuerwaffe angeschlossenen wird, zugeführt wird.

[0009] Eine abrupte hin und her Bewegung des Verschlusses wird durch die an Stelle eines Magazins in die Magazinaufnahme der Feuerwaffe einsetzbare rein mechanische Vorrichtung realisiert. Die Vorrichtung ist ohne jegliche Elektronik ausgebildet und weist eine hydraulische Steuermechanik auf. Verschiedene Hydraulikkammern in der Vorrichtung bewirken im Zusammenspiel mit Hydraulikventilen und deren besonderen Ansteuerung eine schlagartige Bewegung eines Rückschlaghebels, der Teil der Vorrichtung ist. Die Bewegung des Rückschlaghebels wirkt auf den Verschluss der Feuerwaffe und fährt diesen abrupt nach hinten.

[0010] Durch eine spezielle Ausgestaltung der Steu-

ermechanik werden ein Druckventil und ein Auslassventil nacheinander betätigt, um die hin und her Bewegung des Verschlusses zu realisieren. Aufgrund des geschlossenen Hydraulikkreislaufs kann während der Funktion der Vorrichtung bzw. während des "Abfeuerns" der Waffe keinerlei Hydraulikmedium nach außen entweichen. Die Vorrichtung wird zunächst mit Hydraulikmedium befüllt. Dabei wird unter hohem Druck Hydraulikmedium in eine Gasdruckkammer eingefüllt. Durch Ansteuern der Hydraulikventile wird eine bestimmte Menge des Hydraulikmediums aus der Gasdruckkammer zur Betätigung des Rückschlaghebels und damit des Verschlusses genutzt. Das zum Auslösen einer Bewegung des Verschlusses genutzte Hydraulikmedium sammelt sich anschließend in einer Rücklaufkammer und gelangt von dort zurück in die Gasdruckkammer, wo es dann wieder für eine erneute Betätigung des Verschlusses zur Verfügung steht.

[0011] Für ein besonders gutes Training im Umgang mit einer Feuerwaffe ist eine möglichst hohe Übereinstimmung im Verhalten der simulierten Feuerwaffe mit realen Feuerwaffen wichtig. In diesem Zusammenhang haben die bekannten umgebauten Feuerwaffen verschiedene Nachteile. Bei realen Feuerwaffen verbleibt nach der Entnahme des Magazins aus der Magazinaufnahme noch eine Patrone in der Patronenkammer der Feuerwaffe. Diese kann noch abgefeuert werden, obwohl das Magazin bereits entnommen wurde. Dieses Verhalten kann bspw. durch die aus der EP 2 385 337 A2 bekannte Feuerwaffe nicht nachgebildet werden. Da dort nach der Entnahme des umgebauten Magazins der Rückschlaghebel, welcher zur Simulation des Rückstoßes den Verschluss in die hin und her Bewegung versetzt, nicht mehr vorhanden ist, ist auch eine hin und her Bewegung des Verschlusses nicht mehr möglich. Außerdem ist es bei realen Feuerwaffen so, dass nach dem Einsetzen eines Magazins in die Magazinaufnahme zunächst repetiert werden muss, um eine Patrone aus dem Magazin in die Patronenkammer zu befördern. Ohne Repetieren nach dem Einsetzen eines Magazins kann kein Schuss abgegeben werden. Auch dieses Verhalten kann durch die aus der EP 2 385 337 A2 bekannte Feuerwaffe nicht nachgebildet werden. Nach dem Einsetzen des bekannten umgebauten Magazins in die Magazinaufnahme ist der Rückschlaghebel vorhanden und wird durch Betätigen des Auslösers der umgebauten Feuerwaffe, selbst ohne dass die Feuerwaffe zuvor repetiert wurde, betätigt und der Verschluss in die hin und her Bewegung versetzt.

[0012] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, eine Möglichkeit zu schaffen, auf eine einfache und zuverlässige Art und Weise eine besonders realitätsnahe Simulation einer Feuerwaffe zu realisieren, insbesondere die oben angeführten Funktionen einer realen Feuerwaffe auch bei umgebauten Feuerwaffen von Waffensimulatoren besonders einfach und kostengünstig nachzubilden.

[0013] Zur Lösung dieser Aufgabe wird ausgehend

von der umgebauten Feuerwaffe der eingangs genannten Art vorgeschlagen, dass die hydraulische Vorrichtung der Feuerwaffe einen Druckspeicher aufweist, der über den hydraulischen Anschluss mit Druckluft beaufschlagt ist, und dass die hydraulische Vorrichtung der Feuerwaffe ein Ventil zwischen dem Druckspeicher und dem hydraulischen Anschluss aufweist, das nach einem Trennen einer externen Druckluftversorgung von dem Anschluss schließt und ein Entweichen der Druckluft aus dem Druckspeicher verhindert

[0014] Eine Besonderheit des Druckspeichers ist es, dass darin so viel Druckluft gespeichert werden kann, dass selbst nach einem Entfernen der Druckluftversorgung von der Feuerwaffe noch genügend Druckluft in der hydraulischen Vorrichtung der Feuerwaffe gespeichert ist, um mindestens ein einmaliges Betätigen der Feuerwaffe, d.h. eine hin und her Bewegung des Verschlusses, zu ermöglichen.

[0015] Eine Druckluftversorgung oder Druckluftquelle ist von außerhalb der Feuerwaffe an den hydraulischen Anschluss der Feuerwaffe angeschlossen. Im Grunde genommen kann die Druckluftversorgung auf beliebige Weise, insbesondere leitungsgebunden über eine an den hydraulischen Anschluss anzuschließende externe Druckluftleitung, oder ohne Druckluftleitung erfolgen. So kann der hydraulische Anschluss bspw. an einer beliebigen Stelle der Feuerwaffe ausgebildet sein, so dass eine externe Druckluftleitung an den Anschluss angeschlossen wird. Der hydraulische Anschluss kann selbst außen an einem in eine Magazinaufnahme der Feuerwaffe eingesetzten umgebauten Magazin ausgebildet sein, so dass die externe Druckluftleitung an das Magazin angeschlossen werden kann.

[0016] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Druckluftversorgung der hydraulischen Vorrichtung der Feuerwaffe über ein in eine Magazinaufnahme der Feuerwaffe eingesetztes umgebautes Magazin erfolgt. Dieses kann entweder an eine externe Druckluftleitung angeschlossen sein oder aber einen internen Druckspeicher aufweisen, der bei in der Magazinaufnahme eingesetztem umgebauten Magazin an den hydraulischen Anschluss der Feuerwaffe angeschlossen ist und so den Druckspeicher mit Druckluft versorgt. In diesem Fall wäre also der hydraulische Anschluss in der Magazinaufnahme angeordnet.

[0017] Es wird vorgeschlagen, dass das Ventil als ein Rückschlagventil ausgebildet ist, das beim Trennen der Druckluftquelle von dem hydraulischen Anschluss automatisch schließt und so ein Entweichen der Druckluft aus dem Druckspeicher verhindert. Insbesondere schließt das Ventil im Falle einer Druckluftversorgung über das umgebauten Magazin automatisch beim Entnehmen des Magazins aus der Magazinaufnahme und verhindert so ein Entweichen der Druckluft aus dem Druckspeicher.

[0018] Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Druckspeicher über ein weiteres Ventil mit einem Zylinder der Feuerwaffe pneumatisch in Verbindung steht, in den bei geöffnetem weiterem Ventil Druckluft von dem hydraulischen Anschluss eingespeist wird.

schen Anschluss und aus dem Druckspeicher gelangt, die zu einer hin und her Bewegung des Verschlusses führt. Vorzugsweise ist das weitere Ventil als ein Elektromagnetventil ausgebildet. Dieses kann von einer zentralen Steuereinheit der Feuerwaffe, die bspw. als ein Mikrocontroller ausgebildet ist, angesteuert werden. Eine Ansteuerung und ein Öffnen des Elektromagnetventils erfolgt bspw. wenn ein Auslöser der Feuerwaffe betätigt wird.

[0019] Vorzugsweise gelangt bei geöffnetem weiterem Ventil Druckluft aus dem Zylinder in einen Hohlraum zwischen dem Zylinder und dem Verschluss, die zu einer Bewegung des Verschlusses von dem Zylinder weg in Richtung der Endstellung führt. Alternativ wäre es natürlich auch denkbar, dass der Zylinder einen Kolben aufweist, der durch die Druckluft nach außen bewegt wird, gegen den Verschluss stößt und dabei den Verschluss nach hinten in Richtung seiner Endstellung bewegt.

[0020] Vorteilhafterweise hat der Druckspeicher zwischen dem ersten Ventil und dem weiteren Ventil ein Volumen, das so groß ist, dass die darin nach Entnahme des umgebauten Magazins aus der Magazinaufnahme der Feuerwaffe gespeicherte Druckluft ausreicht, um den Verschluss noch mindestens einmal in eine hin und her Bewegung zu versetzen. Vorzugsweise hat der Druckspeicher zwischen dem ersten Ventil und dem weiteren Ventil ein Volumen von maximal 5 cm^3 , vorzugsweise von 3 bis 4 cm^3 .

[0021] Bezuglich einer möglichen Realisierung des Druckspeichers wird vorgeschlagen, dass der Druckspeicher als ein Rohr ausgebildet ist. Durch Variation der Länge des Rohrs kann das Volumen des Druckspeichers einfach und kostengünstig an die jeweils vorhandenen Gegebenheiten, insbesondere an die Art der umgebauten Feuerwaffe, angepasst werden. Vorzugsweise ist das Rohr nach Art einer Wendel geformt. Dadurch ergibt sich ein besonders platzsparender Druckspeicher.

[0022] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfahrung wird ein umgebautes Magazin in die Magazinaufnahme der Feuerwaffe eingesetzt, das rein äußerlich einem echten Magazin einer realen Feuerwaffe gleicht. Das umgebaute Magazin kann in die Magazinaufnahme eingeführt und darin lösbar festgelegt werden. Ein entsprechender Sensor kann das ordnungsgemäße Einsetzen und Festlegen des umgebauten Magazins in der Magazinaufnahme detektieren und an einen zentralen Mikrocontroller der umgebauten Feuerwaffe melden. Anders als echte Magazine, welche die abzufeuern Patronen enthalten, enthält das umgebaute Magazin Komponenten zur Versorgung der hydraulischen Vorrichtung der Feuerwaffe mit Druckluft zur Simulation eines Rückstoßes der Feuerwaffe beim Abfeuern. Zudem sind in dem Magazin elektronische Komponenten vorgesehen, welche eine Magazin-individuelle Erfassung der aus dem Magazin abgefeuerten Schüsse erlauben.

[0023] In dem umgebauten Magazin ist zunächst ein Druckluftspeicher vorgesehen, der vorzugsweise aus einem oder mehreren zylinderförmigen Hohlräumen oder

Rohren besteht. Mehrere Hohlräume stehen über Verbindungsleitungen miteinander in Verbindung, so dass in allen Hohlräumen der gleiche Druck herrscht. Die Hohlräume können bspw. von der Unterseite des Magazins her mittels einer Bohrung in ein massives Material, welches später das umgebaute Magazin bildet, eingebracht werden. Von der Unterseite her können dann Stopfen in die Bohrungen eingesetzt werden, um die hohlyylinderförmigen Hohlräume nach außen hin luftdicht zu verschließen. Der Druckluftspeicher ist mit so viel Druckluft gefüllt, dass mit der umgebauten Feuerwaffe mehrere Schüsse abgegeben werden können. Die Druckluftmenge reicht zumindest aus, um so viele Schüsse abzugeben, wie Patronen in einem entsprechenden echten Magazin einer entsprechenden realen Feuerwaffe maximal enthalten sind. Insbesondere ist der Druckluftspeicher mit so viel Druckluft gefüllt, dass in dem Speicher unmittelbar nach dem Befüllen ein Druck von einigen hundert bar herrscht. Vorzugsweise herrscht

in dem Druckluftspeicher nach dem Befüllen ein Druck von etwa 300 bar.

[0024] In dem umgebauten Magazin ist ferner ein erster Anschluss vorgesehen, über den bei in einer Magazinaufnahme der Feuerwaffe eingesetztem Magazin der Druckluftspeicher mit den übrigen Komponenten der hydraulischen Vorrichtung, die in der umgebauten Feuerwaffe angeordnet sind, hydraulisch in Verbindung steht. Dabei tritt der erste Anschluss des Magazins mit dem hydraulischen Anschluss der Feuerwaffe pneumatisch in Verbindung. Über den ersten Anschluss wird also bei Betätigung des Auslösers der umgebauten Feuerwaffe ein Teil der gespeicherten Druckluft in die übrigen Komponenten der hydraulischen Vorrichtung geleitet, um eine hin und her Bewegung des Verschlusses auszulösen und einen Rückstoß zu simulieren. Zur Steuerung der Druckluftzufuhr aus dem Druckspeicher zu den übrigen in der Feuerwaffe angeordneten Komponenten der hydraulischen Vorrichtung ist in der Feuerwaffe ein Pneumatikventil vorgesehen. Vorzugsweise ist dieses Ventil als ein elektromagnetisches Ventil ausgebildet. Die Ansteuerung des Ventils erfolgt über Ansteuersignale, die von einem zentralen Mikrocontroller der Feuerwaffe generiert werden. Die Ansteuersignale werden in Abhängigkeit von Sensorsignalen generiert, welche von in der Feuerwaffe angeordneten Sensoren erzeugt werden, welche den aktuellen Betriebszustand der Feuerwaffe (z.B. Magazin eingesetzt, Feuerwaffe repetiert, Auslöser betätigt, etc.) erfassen. Mit der erfahrungsgemäßen Feuerwaffe kann somit selbst bei in die Magazinaufnahme eingesetztem umgebautem Magazin eine Funktion realisiert werden, wonach die hydraulische Betätigung des Verschlusses erst nach einem Repetieren der Feuerwaffe erfolgt. Dazu muss einfach das elektromagnetische Ventil der Feuerwaffe, das zwischen dem Druckspeicher und dem Zylinder angeordnet ist, entsprechend angesteuert werden.

[0025] Da die in der Feuerwaffe enthaltenen Komponenten der hydraulischen Vorrichtung mit vertretbarem

Aufwand und vertretbaren Kosten nicht für so hohe Drücke ausgelegt werden können, wie sie in dem Druckspeicher des umgebauten Magazins herrschen, ist in dem Magazin auch ein Druckminderer angeordnet, durch den der Druck von dem in dem Druckluftspeicher herrschenden Druck auf einige zehn bar reduziert wird. Vorzugsweise ist der Druck, auf den der Druckminderer den in dem Druckluftspeicher herrschenden Druck reduziert, für den jeweiligen Einsatzfall einstellbar. Insbesondere wird der Druck auf etwa 50 bis 100 bar reduziert. Der Druckminderer ist in einer Druckluftleitung angeordnet, die von dem Druckluftspeicher zu dem ersten Anschluss des Magazins verläuft.

[0026] In einem der von der Unterseite her in die den Druckspeicher bildenden hohlyzylinderförmigen Hohlräume eingesetzten Stopfen kann ein mit einem Rückschlagventil versehener weiterer Anschluss des umgebauten Magazins ausgebildet sein. An diesen weiteren Anschluss kann eine externe Druckluftleitung angeschlossen werden, um den Druckluftspeicher mit Druckluft zu befüllen. Dies erfolgt vorzugsweise einmal vor einer Trainingseinheit. Während der eigentlichen Trainingseinheit ist die Druckluftleitung dann von dem weiteren Anschluss getrennt. Die in dem Druckluftspeicher gespeicherte Druckluft reicht vorzugsweise aus, um so viele Schüsse abzugeben, wie Patronen in mehreren echten Magazinen von realen Feuerwaffen eingesetzt werden können.

[0027] Des Weiteren umfasst das umgebauten Magazin ein elektronisches Speicherelement, welches die mit diesem eingesetzten Magazin abgegebenen Schüsse Magazin-individuell speichert. Das Speicherelement ist bspw. als ein EPROM oder EEPROM, als ein beliebiges RAM oder als ein sog. Flash-Speicher ausgebildet. Die in dem Speicherelement abgelegten Werte bleiben auch nach der Entnahme des Magazins aus der Magazinaufnahme der Feuerwaffe erhalten. Auf diese Weise kann nach einem Entfernen und späteren wieder Einsetzen des umgebauten Magazins wieder bei dem gespeicherten Wert weitergezählt werden. Der Zählerstand kann nach dem Leerschießen des Magazins wieder zurückgesetzt werden, als hätte man das Magazin wieder mit Patronen befüllt. Das Rücksetzen kann bspw. automatisch beim Wiederaufladen des Druckluftspeichers mit Druckluft erfolgen. Dann beginnt das Zählen der mit dem Magazin abgegebenen Schüsse wieder von vorne.

[0028] Des Weiteren kann in dem Speicherelement auch ein Summenwert aller mit diesem Magazin bisher (über mehrere Ladezyklen hinweg) abgegebenen Schüsse gespeichert werden. Dieser Wert gibt Aufschluss über die zu erwartende noch verbleibende Lebensdauer des umgebauten Magazins. Aufgrund der in dem Druckspeicher und einem Teil der anderen hydraulischen Komponenten des Magazins vorhandenen hohen Drücke von mehreren hundert bar ist die Haltbarkeit und die zuverlässige Funktion des Magazins auf eine bestimmte Anzahl von Schüssen bzw. Aufladezyklen beschränkt. Danach sollte das Magazin aussortiert und evtl.

gegen ein neues ausgetauscht werden.

[0029] Die in dem Speicherelement abzuspeichern den Werte werden vorzugsweise von dem zentralen Mikrocontroller der umgebauten Feuerwaffe vorgegeben. 5 Die entsprechende Datenübertragung von dem zentralen Mikrocontroller der Feuerwaffe zu dem Speicherelement kann über das mindestens eine elektrische Kontaktlement des Magazins erfolgen. Über dieses kann eine beliebige Datenübertragung zwischen dem zentralen Mikrocontroller der Feuerwaffe und dem Speicherelement erfolgen. Ferner kann über das mindestens eine Kontaktlement eine Energieübertragung zwischen einer Energiequelle der Feuerwaffe und dem Speicherelement erfolgen. Die elektrische Energie kann zum Abspeichern der Werte in dem Speicherelement oder zur anderweitigen Änderung des Inhalts des Speicherelements genutzt werden. Wenn nur ein Kontaktlement vorgesehen ist, kann die elektrische Energie über dieses Kontaktlement als Phase und das Gehäuse des Magazins bzw. der Feuerwaffe (sofern die Gehäuse aus einem elektrisch leitfähigen Material bestehen) als Masse erfolgen.

[0030] Vorzugsweise sind mehrere Kontaktlemente für die Energie- und Datenübertragung vorgesehen. 25 Diese können Teil einer Kontaktleiste sein, die an dem umgebauten Magazin angeordnet ist. Die umgebauten Feuerwaffe weist an einer entsprechenden Stelle ebenfalls eine Kontaktleiste mit mindestens einem Kontaktlement auf. Jedes Kontaktlement ist vorzugsweise in Richtung eines Einsetzens des umgebauten Magazins in die Magazinaufnahme federnd nachgiebig ausgebildet, um eine sichere und zuverlässige Kontaktierung sicherzustellen. 30 Das oder jedes Kontaktlement des umgebauten Magazins kann auch Teil eines Steckers oder einer Buchse sein, wobei in der Magazinaufnahme der Feuerwaffe dann eines oder mehrere entsprechende Kontaktlemente angeordnet sind, die Teil einer entsprechenden Buchse bzw. eines Steckers sein können.

[0031] Der in dem Magazin enthaltene Druckluftspeicher zur Druckluftversorgung der Feuerwaffe hat gegenüber einer ständigen Druckluftversorgung über eine an die Feuerwaffe angeschlossenen Druckluftleitung den Vorteil, dass sich der Schütze mit der umgebauten Feuerwaffe frei in einem Waffensimulator bewegen kann.

[0032] Das Speicherelement ist vorzugsweise Teil eines in dem umgebauten Magazin enthaltenen Mikrocontrollers. Auf diese Weise hat das Magazin auch eine gewisse Intelligenz, um Rechenoperationen auszuführen oder um Steuerungsaufgaben für die Komponenten des Magazins zu erfüllen. Der zusätzliche Mikrocontroller des umgebauten Magazins kann den zentralen Mikrocontroller der Feuerwaffe entlasten und funktional ergänzen. Ferner kann der zusätzliche Mikrocontroller des Magazins eine Kommunikation mit dem zentralen Mikrocontroller der Feuerwaffe über das mindestens eine Kontaktlement steuern.

[0033] Ferner wird vorgeschlagen, dass das umgebauten Magazin auch einen beweglichen Verschlussfang

aufweist, der im Normalfall vollständig eingefahren in dem Magazin angeordnet ist und der nach dem Abfeuern des letzten Schusses aus dem umgebauten Magazin heraus in einen Bewegungsbereich eines Verschlusses der Feuerwaffe ausfährt, um den Verschluss in einer zurück gefahrenen Position zu halten. Damit wird wie bei realen Feuerwaffen der Verschluss in der hinteren Position gehalten, wenn keine Patrone mehr in die Patronenkammer geladen wird. Zur Betätigung des Verschlussfangs weist das umgebaute Magazin vorzugsweise einen Elektromotor oder einen Elektromagnet auf. Diese können ebenfalls entweder von dem zentralen Mikrocontroller der Feuerwaffe und/oder dem zusätzlichen Mikrocontroller des Magazins angesteuert werden. Die Energieversorgung des Elektromagnet bzw. des Elektromotors erfolgt vorzugsweise ebenfalls über das mindestens eine Kontaktlement.

[0034] Die vorliegende Erfindung betrifft auch einen Waffensimulator der eingangs genannten Art, in dem erfindungsgemäß umgebaute Feuerwaffen betrieben werden können. Der Waffensimulator dient zum Trainieren möglichst realitätsnäher Einsätze unter Verwendung von zu Trainingszwecken umgerüsteten Feuerwaffen. Dabei ist zumindest eine der Feuerwaffen eine erfindungsgemäß Feuerwaffe.

[0035] Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend anhand der Figuren näher erläutert. Die Erfindung ist jedoch nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Es zeigen:

Figur 1 einen Ausschnitt einer erfindungsgemäß umgerüsteten Feuerwaffe zur Verwendung in einem Waffensimulator mit einer hydraulischen Vorrichtung zur Simulation eines Rückstoßes der Feuerwaffe und einem in die Feuerwaffe eingesetzten umgebauten Magazin als Teil der hydraulischen Vorrichtung gemäß einer bevorzugten Ausführungsform;

Figur 2 ein in der Feuerwaffe aus Figur 1 enthaltener Teil der hydraulischen Vorrichtung im Ausschnitt; und

Figur 3 ein in eine Magazinaufnahme der Feuerwaffe aus Figur 1 eingesetztes erfindungsgemäßes umgebautes Magazin mit einem Teil der hydraulischen Vorrichtung.

[0036] In Figur 1 ist ein Ausschnitt einer erfindungsgemäß Feuerwaffe als Teil eines Waffensimulators in seiner Gesamtheit mit dem Bezugssymbol 1 bezeichnet. Der Waffensimulator (nicht dargestellt) umfasst beispielsweise einen zentralen Steuerungsrechner, bei dem alle im Umfeld des Waffensimulators verwendeten für Übungszwecke umgerüsteten Feuerwaffen, beispielsweise die Feuerwaffe 1 und andere Feuerwaffen, angemeldet sind. Der Waffensimulator dient zum Trainieren möglichst realitätsnäher Einsätze unter Verwendung von

Feuerwaffen. Der Waffensimulator kann mindestens ein Display umfassen, z.B. in Form einer Leinwand oder eines Bildschirms, auf dem ein Trainingsszenario dargestellt wird.

5 **[0037]** Die Feuerwaffe 1 ähnelt von ihrem Aussehen und Gewicht her, sowie von ihrer Haptik und er Bedienbarkeit her echten Feuerwaffen. Die Feuerwaffe 1 wurde jedoch so umgerüstet, dass sie keine Platzpatronen oder echte Munition verschießt. Die verschiedenen Aktionen,

10 die in einer echten Feuerwaffe vor, während und nach einer Abgabe eines Schusses ablaufen, müssen deshalb in der umgerüsteten Feuerwaffe 1 simuliert werden. Zu diesem Zweck sind in der Feuerwaffe 1 Sensoren angeordnet, die einen aktuellen Betriebszustand der Feuerwaffe 1 erfassen, und es sind Aktuatoren vorgesehen, die in Abhängigkeit von dem aktuellen Betriebszustand entsprechende Aktionen vornehmen, so dass eine möglichst realitätsnahe Benutzung der Feuerwaffe 1 gegeben ist.

15 **[0038]** So kann beispielsweise ein Sensor die Betätigung eines Auslösers der Feuerwaffe 1 detektieren, was - gegebenenfalls nachdem weitere Bedingungen erfüllt sind - zum "Abfeuern" eines simulierten Schusses führt. Dazu kann beispielsweise ein Verschluss 2 der Waffe 1

20 aus der in Figur 1 gezeigten Ausgangs- oder Ruheposition nach hinten, in Figur 1 also nach rechts, bewegen werden. Zur Detektion der Bewegung des Verschlusses 2 kann ein weiterer Sensor vorgesehen sein.

25 **[0039]** Zur Bewegung des Verschlusses 2 kann nicht die Energie einer abgefeuerten Patrone genutzt werden, da die umgerüstete Feuerwaffe 1 des Waffensimulators keine Patronen oder andere Munition verschießt. Stattdessen dient zur Betätigung des Verschlusses 2 eine hydraulische Vorrichtung 3, die ein Hydraulikmedium, beispielsweise Druckluft, verwendet. Ein Teil 3a bzw. einige Komponenten der hydraulischen Vorrichtung 3 sind in der Feuerwaffe 1 angeordnet. Ein anderer Teil 3b bzw. einige andere Komponenten der hydraulischen Vorrichtung 3 sind in einem umgebauten Magazin 4 (vgl. Figur 3) angeordnet. Das Magazin 4 ist in eine Magazinaufnahme 5 der Feuerwaffe 1 eingesetzt.

30 **[0040]** Der Teil 3a der hydraulischen Vorrichtung 3 in der Feuerwaffe 1 umfasst einen hydraulischen Anschluss 6, über den bei in die Magazinaufnahme 5 eingesetztem umgebautem Magazin 4 Druckluft aus dem Teil 3b der hydraulischen Vorrichtung 3, das in dem Magazin 4 angeordnet ist, in den Teil 3a der Feuerwaffe 1 übertragen wird. Der Anschluss 6 umfasst in dem gezeigten Beispiel einen Stift, der in einen entsprechenden ersten hydraulischen Anschluss in dem Magazin 4 eindringt und ein Rückschlagventil in dem Magazin 4 öffnet. Dies wird später noch näher erläutert. Die Druckluft wird von dem hydraulischen Anschluss 6 über Druckluftleitungen, die schematisch eingezeichnet und mit dem Bezugssymbol 7 bezeichnet sind, und ein Rückschlagventil 8 in einen Druckspeicher 9 der Feuerwaffe 1 geleitet (vgl. Figur 2). Ferner verfügt der Teil 3a der hydraulischen Vorrichtung 3 über ein Elektromagnetventil 10, das bei

35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 375 380 385 390 395 400 405 410 415 420 425 430 435 440 445 450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650 655 660 665 670 675 680 685 690 695 700 705 710 715 720 725 730 735 740 745 750 755 760 765 770 775 780 785 790 795 800 805 810 815 820 825 830 835 840 845 850 855 860 865 870 875 880 885 890 895 900 905 910 915 920 925 930 935 940 945 950 955 960 965 970 975 980 985 990 995 1000 1005 1010 1015 1020 1025 1030 1035 1040 1045 1050 1055 1060 1065 1070 1075 1080 1085 1090 1095 1100 1105 1110 1115 1120 1125 1130 1135 1140 1145 1150 1155 1160 1165 1170 1175 1180 1185 1190 1195 1200 1205 1210 1215 1220 1225 1230 1235 1240 1245 1250 1255 1260 1265 1270 1275 1280 1285 1290 1295 1300 1305 1310 1315 1320 1325 1330 1335 1340 1345 1350 1355 1360 1365 1370 1375 1380 1385 1390 1395 1400 1405 1410 1415 1420 1425 1430 1435 1440 1445 1450 1455 1460 1465 1470 1475 1480 1485 1490 1495 1500 1505 1510 1515 1520 1525 1530 1535 1540 1545 1550 1555 1560 1565 1570 1575 1580 1585 1590 1595 1600 1605 1610 1615 1620 1625 1630 1635 1640 1645 1650 1655 1660 1665 1670 1675 1680 1685 1690 1695 1700 1705 1710 1715 1720 1725 1730 1735 1740 1745 1750 1755 1760 1765 1770 1775 1780 1785 1790 1795 1800 1805 1810 1815 1820 1825 1830 1835 1840 1845 1850 1855 1860 1865 1870 1875 1880 1885 1890 1895 1900 1905 1910 1915 1920 1925 1930 1935 1940 1945 1950 1955 1960 1965 1970 1975 1980 1985 1990 1995 2000 2005 2010 2015 2020 2025 2030 2035 2040 2045 2050 2055 2060 2065 2070 2075 2080 2085 2090 2095 2100 2105 2110 2115 2120 2125 2130 2135 2140 2145 2150 2155 2160 2165 2170 2175 2180 2185 2190 2195 2200 2205 2210 2215 2220 2225 2230 2235 2240 2245 2250 2255 2260 2265 2270 2275 2280 2285 2290 2295 2300 2305 2310 2315 2320 2325 2330 2335 2340 2345 2350 2355 2360 2365 2370 2375 2380 2385 2390 2395 2400 2405 2410 2415 2420 2425 2430 2435 2440 2445 2450 2455 2460 2465 2470 2475 2480 2485 2490 2495 2500 2505 2510 2515 2520 2525 2530 2535 2540 2545 2550 2555 2560 2565 2570 2575 2580 2585 2590 2595 2600 2605 2610 2615 2620 2625 2630 2635 2640 2645 2650 2655 2660 2665 2670 2675 2680 2685 2690 2695 2700 2705 2710 2715 2720 2725 2730 2735 2740 2745 2750 2755 2760 2765 2770 2775 2780 2785 2790 2795 2800 2805 2810 2815 2820 2825 2830 2835 2840 2845 2850 2855 2860 2865 2870 2875 2880 2885 2890 2895 2900 2905 2910 2915 2920 2925 2930 2935 2940 2945 2950 2955 2960 2965 2970 2975 2980 2985 2990 2995 3000 3005 3010 3015 3020 3025 3030 3035 3040 3045 3050 3055 3060 3065 3070 3075 3080 3085 3090 3095 3100 3105 3110 3115 3120 3125 3130 3135 3140 3145 3150 3155 3160 3165 3170 3175 3180 3185 3190 3195 3200 3205 3210 3215 3220 3225 3230 3235 3240 3245 3250 3255 3260 3265 3270 3275 3280 3285 3290 3295 3300 3305 3310 3315 3320 3325 3330 3335 3340 3345 3350 3355 3360 3365 3370 3375 3380 3385 3390 3395 3400 3405 3410 3415 3420 3425 3430 3435 3440 3445 3450 3455 3460 3465 3470 3475 3480 3485 3490 3495 3500 3505 3510 3515 3520 3525 3530 3535 3540 3545 3550 3555 3560 3565 3570 3575 3580 3585 3590 3595 3600 3605 3610 3615 3620 3625 3630 3635 3640 3645 3650 3655 3660 3665 3670 3675 3680 3685 3690 3695 3700 3705 3710 3715 3720 3725 3730 3735 3740 3745 3750 3755 3760 3765 3770 3775 3780 3785 3790 3795 3800 3805 3810 3815 3820 3825 3830 3835 3840 3845 3850 3855 3860 3865 3870 3875 3880 3885 3890 3895 3900 3905 3910 3915 3920 3925 3930 3935 3940 3945 3950 3955 3960 3965 3970 3975 3980 3985 3990 3995 4000 4005 4010 4015 4020 4025 4030 4035 4040 4045 4050 4055 4060 4065 4070 4075 4080 4085 4090 4095 4100 4105 4110 4115 4120 4125 4130 4135 4140 4145 4150 4155 4160 4165 4170 4175 4180 4185 4190 4195 4200 4205 4210 4215 4220 4225 4230 4235 4240 4245 4250 4255 4260 4265 4270 4275 4280 4285 4290 4295 4300 4305 4310 4315 4320 4325 4330 4335 4340 4345 4350 4355 4360 4365 4370 4375 4380 4385 4390 4395 4400 4405 4410 4415 4420 4425 4430 4435 4440 4445 4450 4455 4460 4465 4470 4475 4480 4485 4490 4495 4500 4505 4510 4515 4520 4525 4530 4535 4540 4545 4550 4555 4560 4565 4570 4575 4580 4585 4590 4595 4600 4605 4610 4615 4620 4625 4630 4635 4640 4645 4650 4655 4660 4665 4670 4675 4680 4685 4690 4695 4700 4705 4710 4715 4720 4725 4730 4735 4740 4745 4750 4755 4760 4765 4770 4775 4780 4785 4790 4795 4800 4805 4810 4815 4820 4825 4830 4835 4840 4845 4850 4855 4860 4865 4870 4875 4880 4885 4890 4895 4900 4905 4910 4915 4920 4925 4930 4935 4940 4945 4950 4955 4960 4965 4970 4975 4980 4985 4990 4995 5000 5005 5010 5015 5020 5025 5030 5035 5040 5045 5050 5055 5060 5065 5070 5075 5080 5085 5090 5095 5100 5105 5110 5115 5120 5125 5130 5135 5140 5145 5150 5155 5160 5165 5170 5175 5180 5185 5190 5195 5200 5205 5210 5215 5220 5225 5230 5235 5240 5245 5250 5255 5260 5265 5270 5275 5280 5285 5290 5295 5300 5305 5310 5315 5320 5325 5330 5335 5340 5345 5350 5355 5360 5365 5370 5375 5380 5385 5390 5395 5400 5405 5410 5415 5420 5425 5430 5435 5440 5445 5450 5455 5460 5465 5470 5475 5480 5485 5490 5495 5500 5505 5510 5515 5520 5525 5530 5535 5540 5545 5550 5555 5560 5565 5570 5575 5580 5585 5590 5595 5600 5605 5610 5615 5620 5625 5630 5635 5640 5645 5650 5655 5660 5665 5670 5675 5680 5685 5690 5695 5700 5705 5710 5715 5720 5725 5730 5735 5740 5745 5750 5755 5760 5765 5770 5775 5780 5785 5790 5795 5800 5805 5810 5815 5820 5825 5830 5835 5840 5845 5850 5855 5860 5865 5870 5875 5880 5885 5890 5895 5900 5905 5910 5915 5920 5925 5930 5935 5940 5945 5950 5955 5960 5965 5970 5975 5980 5985 5990 5995 6000 6005 6010 6015 6020 6025 6030 6035 6040 6045 6050 6055 6060 6065 6070 6075 6080 6085 6090 6095 6100 6105 6110 6115 6120 6125 6130 6135 6140 6145 6150 6155 6160 6165 6170 6175 6180 6185 6190 6195 6200 6205 6210 6215 6220 6225 6230 6235 6240 6245 6250 6255 6260 6265 6270 6275 6280 6285 6290 6295 6300 6305 6310 6315 6320 6325 6330 6335 6340 6345 6350 6355 6360 6365 6370 6375 6380 6385 6390 6395 6400 6405 6410 6415 6420 6425 6430 6435 6440 6445 6450 6455 6460 6465 6470 6475 6480 6485 6490 6495 6500 6505 6510 6515 6520 6525 6530 6535 6540 6545 6550 6555 6560 6565 6570 6575 6580 6585 6590 6595 6600 6605 6610 6615 6620 6625 6630 6635 6640 6645 6650 6655 6660 6665 6670 6675 6680 6685 6690 6695 6700 6705 6710 6715 6720 6725 6730 6735 6740 6745 6750 6755 6760 6765 6770 6775 6780 6785 6790 6795 6800 6805 6810 6815 6820 6825 6830 6835 6840 6845 6850 6855 6860 6865 6870 6875 6880 6885 6890 6895 6900 6905 6910 6915 6920 6925 6930 6935 6940 6945 6950 6955 6960 6965 6970 6975 6980 6985 6990 6995 7000 7005 7010 7015 7020 7025 7030 7035 7040 7045 7050 7055 7060 7065 7070 7075 7080 7085 7090 7095 7100 7105 7110 7115 7120 7125 7130 7135 7140 7145 7150 7155 7160 7165 7170 7175 7180 7185 7190 7195 7200 7205 7210 7215 7220 7225 7230 7235 7240 7245 7250 7255 7260 7265 7270 7275 7280 7285 7290 7295 7300 7305 7310 7315 7320 7325 7330 7335 7340 7345 7350 7355 7360 7365 7370 7375 7380 7385 7390 7395 7400 7405 7410 7415 7420 7425 7430 7435 7440 7445 7450 7455 7460 7465 7470 7475 7480 7485 7490 7495 7500 7505 7510 7515 7520 7525 7530 7535 7540 7545 7550 7555 7560 7565 7570 7575 7580 7585 7590 7595 7600 7605 7610 7615 7620 7625 7630 7635 7640 7645 7650 7655 7660 7665 7670 7675 7680 7685 7690 7695 7700 7705 7710 7715 7720 7725 7730 7735 7740 7745 7750 7755 7760 7765 7770 7775 7780 7785 7790 7795 7800 7805 7810 7815 7820 7825 7830 7835 7840 7845 7850 7855 7860 7865 7870 7875 7880 7885 7890 7895 7900 7905 7910 7915 7920 7925 7930 7935 7940 7945 7950 7955 7960 7965 7970 7975 7980 7985 7990 7995 8000 8005 8010 8015 8020 8025 8030 8035 8040 8045 8050 8055 8060 8065 8070 8075 8080 8085 8090 8095 8100 8105 8110 8115 8120 8125 8130 8135 8140 8145 8150 8155 8160 8165 8170 8175 8180 8185 8190 8195 8200 8205 8210 8215 8220 8225 8230 8235 8240 8245 8250 8255 8260 8265 8270 8275 8280 8285 8290 8295 8300 8305 8310 8315 8320 8325 8330 8335 8340 8345 8350 8355 8360 8365 8370 8375 8380 8385 8390 8395 8400 8405 8410 8415 8420 8425 8430 8435 8440 8445 8450 8455 8460 8465 8470 8475 8480 8485 8490 8495 8500 8505 8510 8515 8520 8525 8530 8535 8540 8545 8550 8555 8560 8565 8570 8575 8580 8585 8590 8595 8600 8605 8610 8615 8620 8625 8630 8635 8640 8645 8650 8655 8660 8665 8670 8675 8680 8685 8690 8695 8700 8705 8710 8715 8720 8725 8730 8735 8740 8745 8750 8755 8760 8765 8770 8775 8780 8785 8790 8795 8800 8805 8810 8815 8820 8825 8830 8835 8840 8845 8850 8855 8860 8865 8870 8875 8880 8885 8890 8895 8900 8905 8910 8915 8920 8925 8930 8935 8940 8945 8950 8955 8960 8965 8970 8975 8980 8985 8990 8995 9000 9005 9010 9015 9020 9025 9030 9035 9040 9045 9050 9055 9060 9065 9070 9075 9080 9085 9090 9095 9100 9105 9110 9115 9

Betätigung des Auslösers der Feuerwaffe 1 kurzzeitig öffnet, um Druckluft aus dem Druckluftspeicher 19 des Magazins 4 und dem Druckspeicher 9 der Feuerwaffe 1 über eine oder mehrere Druckluftleitungen, die schematisch eingezeichnet und mit dem Bezugszeichen 11 bezeichnet sind, zu einem Zylinder 12 zu leiten. Der Zylinder 12 sitzt möglichst luftdicht in einer entsprechenden Bohrung des Verschlusses 2, so dass aus dem Zylinder 12 in die Bohrung des Verschlusses 2 strömende Druckluft den Verschluss 2 schlagartig nach hinten bewegt. Es ist keine hermetische Abdichtung zwischen dem Zylinder 12 und der Bohrung in dem Verschluss 2 erforderlich. Es genügt, dass ein schlagartiges Einspritzen von Druckluft in den Hohlraum zwischen dem Zylinder 12 und der Bohrung zu einer Bewegung des Verschlusses 2 in Richtung Endstellung führt. Unmittelbar nach Erreichen der rückwärtigen Endstellung des Verschlusses 2 bzw. zu einem geringen Teil sogar während der Bewegung nach hinten kann Druckluft aus dem Hohlraum zwischen der Bohrung des Verschlusses 2 und dem Zylinder 12 entweichen. Die Rückbewegung nach vorne in die Ausgangsstellung erfolgt dann vorzugsweise mittels eines Federelements 13.

[0041] Nach der hin und her Bewegung des Verschlusses 2 gelangt bei erneut geschlossenem Elektromagnetventil 8 wieder Druckluft aus dem Druckluftspeicher 19 des Magazins 4 in die Hydraulikleitungen 7 und den Druckspeicher 9. Durch den Druckspeicher 9 ist es möglich, dass nach dem Entfernen des Magazins 4 aus der Magazinaufnahme 5 noch so viel Druckluft in den Druckluftleitungen 7 und dem Druckspeicher 9 gespeichert ist, dass mindestens noch ein Schuss abgegeben werden kann, d.h. dass der Verschluss 2 noch mindestens einmal nach hinten bewegt werden kann. Damit wird simuliert, dass nach der Entnahme eines echten Magazins aus der Magazinaufnahme einer realen Feuerwaffe noch eine Patrone in der Patronenkammer enthalten ist, die noch abgefeuert werden kann, obwohl kein Magazin mehr eingesetzt ist. Das Volumen des Druckspeichers 9 beträgt maximal 5 cm³. Wenn man das Volumen der Druckleitungen 7 zwischen dem Rückschlagventil 8 und dem Elektromagnetventil 10 noch hinzurechnet, ist das Volumen noch etwas größer. Für große Feuerwaffen 1, bspw. das G36 Sturmgewehr, hat sich ein Volumen des Druckspeichers 9 von etwa 4 cm³ (insbesondere 3,76992 cm³) als völlig ausreichend erwiesen. Dieses Volumen wird bspw. durch ein 30 cm langes Rohr aus Metall, bspw. aus Kupfer, mit einem Durchmesser von 2 mm realisiert. Das Rohr ist vorzugsweise als eine Wendel ausgebildet, um den Druckspeicher 9 möglichst platzsparend in der Feuerwaffe 1 unterbringen zu können. Durch Variation der Länge des Rohrs kann das Volumen des Druckspeichers 9 an die jeweilige Feuerwaffe 1 und an die zur Betätigung des Verschlusses 2 nach Entfernen des Magazins 4 erforderliche Menge an Druckluft angepasst werden. Selbstverständlich können auch andere Ausgestaltungen des Druckspeichers 9 realisiert werden.

[0042] Wenn das Magazin 4 aus der Magazinaufnah-

me 5 entfernt wird, schließt das Rückschlagventil 8, so dass die Druckluft in dem Druckspeicher 9 und den Druckluftleitungen 7 zwischen Druckspeicher 9 und Rückschlagventil 8 verbleibt. Durch Öffnen des Elektromagnetventils 10 gelangt die Druckluft dann zur Simulation eines Rückstoßes in den Hohlraum zwischen Zylinder 12 und der Bohrung in dem Verschluss 2 und bewirkt ein hin und her Bewegen des Verschlusses 2. Ein Entweichen der Druckluft zurück zu dem Anschluss 6 wird durch das geschlossene Rückschlagventil 8 unterbunden.

[0043] Die Ansteuerung des Elektromagnetventils 10 erfolgt über eine zentrale Steuereinheit (nicht dargestellt), bspw. in Form eines Mikrocontrollers, der Feuerwaffe 1. In Abhängigkeit von Sensorsignalen, die von den Sensoren der Feuerwaffe 1 generiert werden und die den aktuellen Betriebszustand der Feuerwaffe 1 beobachten, generiert die zentrale Steuereinheit Ansteuersignale für das Elektromagnetventil 10. Insbesondere wird ein Ansteuersignal zum Öffnen des Ventils 10 generiert, wenn der Auslöser der Feuerwaffe 1 betätigt wird und evtl. noch weitere Bedingungen erfüllt sind, z.B. ein Magazin 4 in die Magazinaufnahme 5 eingesetzt ist.

[0044] Die Feuerwaffe 1 weist ferner eine Kontaktleiste 14 mit mindestens einem elektrischen Kontaktlement 15 auf. Das mindestens eine Kontaktlement 15 steht mit der zentralen Steuereinheit der Feuerwaffe 1 in Verbindung, wobei die Datenleitungen in den Figuren nicht dargestellt sind. Alternativ oder zusätzlich kann mindestens ein Kontaktlement 15 mit einer elektrischen Energiequelle der Feuerwaffe 1 in Verbindung stehen, um elektrische Energie zu den Komponenten der hydraulischen Vorrichtung 3b des Magazins 4 zu leiten. Die Kontaktleiste 14 ist dazu ausgebildet, bei in die Magazinaufnahme 15 eingesetztem Magazin 4 mit einer entsprechenden Kontaktleiste 16 mit ebenfalls mindestens einem Kontaktlement 17 in einen elektrischen Kontakt zu treten, um Daten (z.B. Steuersignale) und/oder Energie von der Feuerwaffe 1 zu dem umgebauten Magazin 4 bzw. den darin angeordneten Komponenten zu übertragen.

[0045] Ein Beispiel für ein erfindungsgemäßes umgebautes Magazin 4 ist in Figur 3 gezeigt. Dort sind die Kontaktleiste mit dem Bezugszeichen 16 und das mindestens eine Kontaktlement mit dem Bezugszeichen 17 bezeichnet. Das mindestens eine Kontaktlement 17 steht mit einem elektronischen Speicherelement 18 in Kontakt. In dem Speicherelement 18 können Werte für verschiedene Größen während eines Betriebs der Feuerwaffe 1 mit dem Magazin 4 Magazin-individuell abgespeichert werden. Diese Werte sind bspw. eine Anzahl an Schüssen, die seit einem pneumatischen Wiederaufladen des Druckluftspeichers 19 des Magazins 4 abgegeben wurden, die Gesamtzahl der bisher mit dem Magazin 4 über mehrere Aufladevorgänge hinweg abgegebenen Schüsse, die Anzahl der Aufladevorgänge, während denen das umgebauten Magazin 4 mit Druckluft aufgeladen wurde. Diese Werte bleiben in dem Speichere-

lement 18 auch dann noch gespeichert, wenn das Magazin 4 aus der Magazinaufnahme 5 entnommen wird. Wenn das Magazin 4 dann wieder in die gleiche oder eine andere Feuerwaffe 1 eingesetzt wird, stehen die abgespeicherten Werte sofort wieder zur Verfügung. Die abgespeicherten Werte können von der zentralen Steuereinheit der Feuerwaffe 1 eingelesen und in der Steuereinheit intern abgespeichert werden. So weiß die Steuereinheit bspw. ob aus einem neu eingesetzten Magazin 4 bereits ein Schuss abgegeben wurde und wenn ja, wie viele Schuss abgegeben wurden, und kann von diesem Wert ausgehend weiter zählen. Außerdem kann aus der Gesamtzahl der über die bisherige Lebensdauer des Magazins 4 abgegebenen Schüsse bzw. der Anzahl der Wiederauladevorgänge auf eine geschätzte zu erwartende weitere Lebensdauer des Magazins 4 geschlossen werden und dieses rechtzeitig entsorgt werden, um eine Gefahr für den Schützen oder andere umstehende Personen zu vermeiden.

[0046] Das umgebaute Magazin 4 als Teil 3b der hydraulischen Vorrichtung 3 weist ferner einen Druckluftspeicher 19 auf, in dem in einem vollständig befüllten Zustand Druckluft zur mehrfachen Betätigung der außerhalb des umgebauten Magazins 4 in der Feuerwaffe 1 angeordneten hydraulischen Vorrichtung 3 bzw. des Verschlusses 2 enthalten ist. Der Druckluftspeicher 19 umfasst in dem dargestellten Beispiel mehrere zylinderförmige Bohrungen 19a, 19b, 19c, die über Hydraulikleitungen 19d miteinander in Verbindung stehen, so dass in dem gesamten Druckluftspeicher 19 nach Möglichkeit der gleiche Druck herrscht. Um die Bohrungen 19a, 19b, 19c nach außen hin abzudichten, sind diese mittels Stopfen 20 luftdicht verschlossen. In einem der Stopfen 20 kann ein weiterer Anschluss 21 mit einem Rückschlagventil 22 angeordnet sein, an dem eine Druckluftleitung (nicht dargestellt) angeschlossen werden kann, um den Druckluftspeicher 19 mit Druckluft zu befüllen. Nach dem Befüllen herrscht in dem Druckluftspeicher 19 vorzugsweise ein Druck von einigen hundert bar, insbesondere von etwa 300 bar. Selbstverständlich können dort je nach Anwendungsfall auch andere Drücke herrschen. Insbesondere nimmt der Druck in dem Druckluftspeicher 19 mit der Anzahl der seit dem letzten Aufladevorgang bereits abgefeuerten Schüsse ab.

[0047] Über eine weitere Druckluftleitung 23 gelangt Druckluft aus dem Druckluftspeicher 19 zu dem ersten Anschluss 24 des Magazins 4, der ebenfalls über ein Rückschlagventil 25 verfügt. Bei vollständig in die Magazinaufnahme 5 eingesetztem Magazin 4 tritt der Anschluss 6 mit dem Anschluss 24 in Eingriff und bildet eine luftdichte Verbindung zwischen dem Magazin 4 und der Feuerwaffe 1. Der Stift des Anschlusses 6 öffnet dabei automatisch das Rückschlagventil 25. Auf diese Weise kann Druckluft aus dem Druckluftspeicher 19 in den Druckspeicher 9 der Feuerwaffe 1 gelangen. Damit nicht der hohe Druck aus dem Druckluftspeicher 19 an den Komponenten 3a der hydraulischen Vorrichtung 3 der Feuerwaffe 1 anliegt, ist in der Druckluftleitung 23 ein

Druckminderer 26 angeordnet. Der Druck, auf den der Druckminderer 26 den in dem Druckluftspeicher 19 herrschenden Druck reduziert, ist für den jeweiligen Einsatzfall einstellbar. Vorzugsweise reduziert dieser den Druck aus dem Druckluftspeicher 19 auf einige zig bar, insbesondere auf etwa 50 bis 100 bar.

- 5 **[0048]** Ferner umfasst das umgebaute Magazin 4 einen in Richtung eines Doppelpfeils 28 bewegbaren Verschlussfang 27, der im Normalfall (vgl. Figur 3) vollständig eingefahren in dem Magazin 4 angeordnet ist. Nach dem Abfeuern des letzten Schusses aus dem Magazin 4 fährt der Verschlussfang 27 aus dem Magazin 4 (in Figur 3 nach oben) in einen Bewegungsbereich des Verschlusses 2 der Feuerwaffe 1 heraus, um den Verschluss 15 2 in einer zurück gefahrenen Endposition zu halten. Zur Betätigung des Verschlussfangs 27 ist ein elektrisches Betätigungsselement 29 vorgesehen, das bspw. als ein Elektromotor oder als ein Elektromagnet ausgebildet sein kann. Eine Ansteuerung des Betätigungsselements 20 29 erfolgt vorzugsweise durch die zentrale Steuereinheit der Feuerwaffe 1. Entsprechende Ansteuersignale der Steuereinheit werden über die Kontaktelemente 15, 17 der Kontakteisten 14, 16 an das Betätigungsselement 29 übertragen.
- 25 **[0049]** Das Speicherelement 18 kann auch Teil eines lokalen Mikrocontrollers des Magazins 4 sein. Dieser kann bei Bedarf die zentrale Steuereinheit der Feuerwaffe 1 entlasten bzw. funktional ergänzen. So kann der lokale Mikrocontroller evtl. zusammen mit der zentralen Steuereinheit die Ansteuerung des Betätigungsselements 30 29 der Verschlussfangs 27 übernehmen. Ebenso wäre es denkbar, dass der lokale Mikrocontroller die Kommunikation mit der zentralen Steuereinheit steuert. Auf diese Weise könnte zur Datenübertragung über die Kontaktelemente 15, 17 ein Bussystem, bspw. ein E²C-Bus, realisiert werden. Die elektrische Energie zum Betrieb des lokalen Mikrocontrollers kann bspw. über eines oder mehrere der Kontaktelemente 15, 17 von einer Energiequelle der Feuerwaffe 1 übertragen werden.
- 35 **[0050]** Zusammenfassend schlägt die Erfindung also statt der aus dem Stand der Technik bekannten rein mechanischen Systeme zur Simulation eines Rückstoßes der Feuerwaffe 1, bei denen ein mechanisch betätigter Rückschlaghebel des umgebauten Magazins gegen den 40 Verschluss 2 schlägt und die hin und her Bewegung auslöst, ein intelligentes elektronisches System vor. Besonders vorteilhaft ist dabei, dass die Anzahl der abgefeuerten Schüsse und/oder die Anzahl der erfolgten Aufladezyklen des Druckluftspeichers 19 Magazin-individuell 45 abgespeichert werden kann. Ferner ist es vorteilhaft, dass aufgrund des Druckspeichers 9 in dem Teil 3a der hydraulischen Vorrichtung 3 der Feuerwaffe 1 nach der Entnahme des Magazins 4 aus der Magazinaufnahme 5 noch ein letzter Schuss abgefeuert werden kann, was 50 bei den bekannten mechanischen Systemen nicht möglich ist.

Patentansprüche

1. Umgebaute Feuerwaffe (1), die Teil eines Waffensimulators ist und für Übungszwecke umgerüstet ist und die einen zwischen einer vorderen Ausgangsstellung und einer nach hinten gefahrenen Endstellung hin und her bewegbaren Verschluss (2) aufweist, wobei die Feuerwaffe (1) eine hydraulische Vorrichtung (3; 3a) zur hydraulischen Betätigung des Verschlusses (2) und zur Simulation eines Rückstoßes der Feuerwaffe (1) aufweist, und wobei die Feuerwaffe einen ersten hydraulischen Anschluss (6) für eine Druckluftversorgung der hydraulischen Vorrichtung (3; 3a) der Feuerwaffe (1) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die hydraulische Vorrichtung (3; 3a) der Feuerwaffe (1) einen Druckspeicher (9) aufweist, der über den hydraulischen Anschluss (6) mit Druckluft beaufschlagt ist, und dass die hydraulische Vorrichtung (3; 3a) der Feuerwaffe (1) ein Ventil (8) zwischen dem Druckspeicher (9) und dem hydraulischen Anschluss (6) aufweist, das nach einem Trennen einer externen Druckluftversorgung von dem Anschluss (6) schließt und ein Entweichen der Druckluft aus dem Druckspeicher (9) verhindert. 5
2. Umgebaute Feuerwaffe (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckluftversorgung der hydraulischen Vorrichtung (3; 3a) der Feuerwaffe (1) über ein in eine Magazinaufnahme (5) der Feuerwaffe (1) eingesetztes umgebautes Magazin (4) erfolgt. 10
3. Umgebaute Feuerwaffe (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das umgebaute Magazin (4) einen Druckluftspeicher (19) aufweist, der bei in die Magazinaufnahme (5) eingesetztem umgebauten Magazin (4) den Druckspeicher (9) der Feuerwaffe (1) über den hydraulischen Anschluss (6) der Feuerwaffe (1) mit Druckluft versorgt. 15
4. Umgebaute Feuerwaffe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventil (8) als ein Rückschlagventil ausgebildet ist. 20
5. Umgebaute Feuerwaffe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckspeicher (9) über ein weiteres Ventil (10) mit einem Zylinder (12) pneumatisch in Verbindung steht, in den bei geöffnetem weiterem Ventil (10) Druckluft von dem hydraulischen Anschluss (6) und aus dem Druckspeicher (9) gelangt, die zu einer hin und her Bewegung des Verschlusses (2) führt. 25
6. Umgebaute Feuerwaffe (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das weitere Ventil (10) als ein Elektromagnetventil ausgebildet ist. 30
7. Umgebaute Feuerwaffe (1) nach Anspruch 5 oder 35
8. Umgebaute Feuerwaffe (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckspeicher (9) zwischen dem ersten Ventil (8) und dem weiteren Ventil (10) ein Volumen aufweist, das so groß ist, dass die darin nach Entnahme des umgebauten Magazins (4) aus der Magazinaufnahme (5) der Feuerwaffe (1) gespeicherte Druckluft ausreicht, um den Verschluss (2) noch mindestens einmal in eine hin und her Bewegung zu versetzen. 40
9. Umgebaute Feuerwaffe (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckspeicher (9) zwischen dem ersten Ventil (8) und dem weiteren Ventil (10) ein Volumen von maximal 5 cm³, vorzugsweise von 3 bis 4 cm³ aufweist. 45
10. Umgebaute Feuerwaffe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckspeicher (9) als ein Rohr ausgebildet ist. 50
11. Umgebaute Feuerwaffe (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rohr nach Art einer Wendel geformt ist. 55
12. Waffensimulator zum Trainieren der Bedienung und des Einsatzes mindestens einer zu Übungszwecken umgebauten Feuerwaffe (1), die einen zwischen einer vorderen Ausgangsstellung und einer nach hinten gefahrenen Endstellung hin und her bewegbaren Verschluss (2) aufweist, wobei die mindestens eine Feuerwaffe (1) eine hydraulische Vorrichtung (3; 3a) zur Simulation eines Rückstoßes der Feuerwaffe (1) und zur hydraulischen Betätigung des Verschlusses (2) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens einen Feuerwaffe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 ausgebildet ist. 55

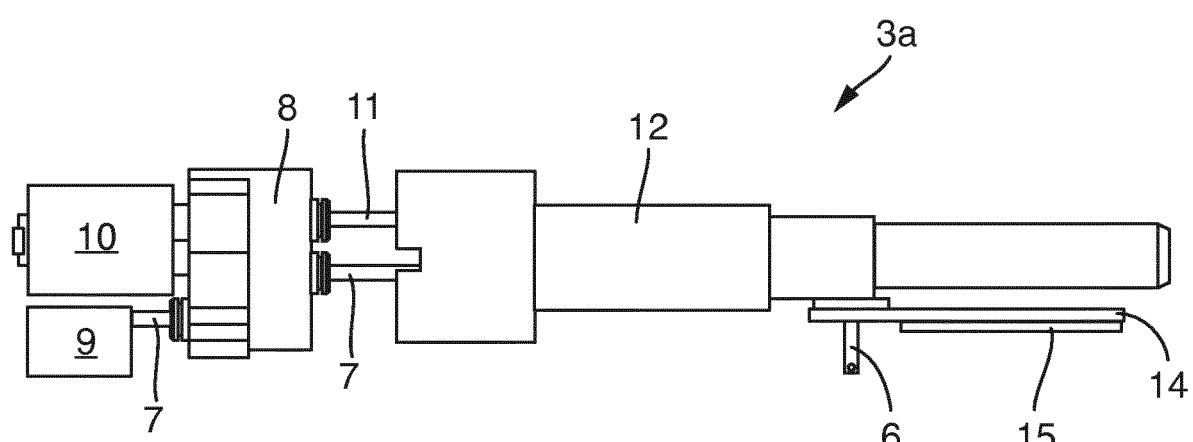
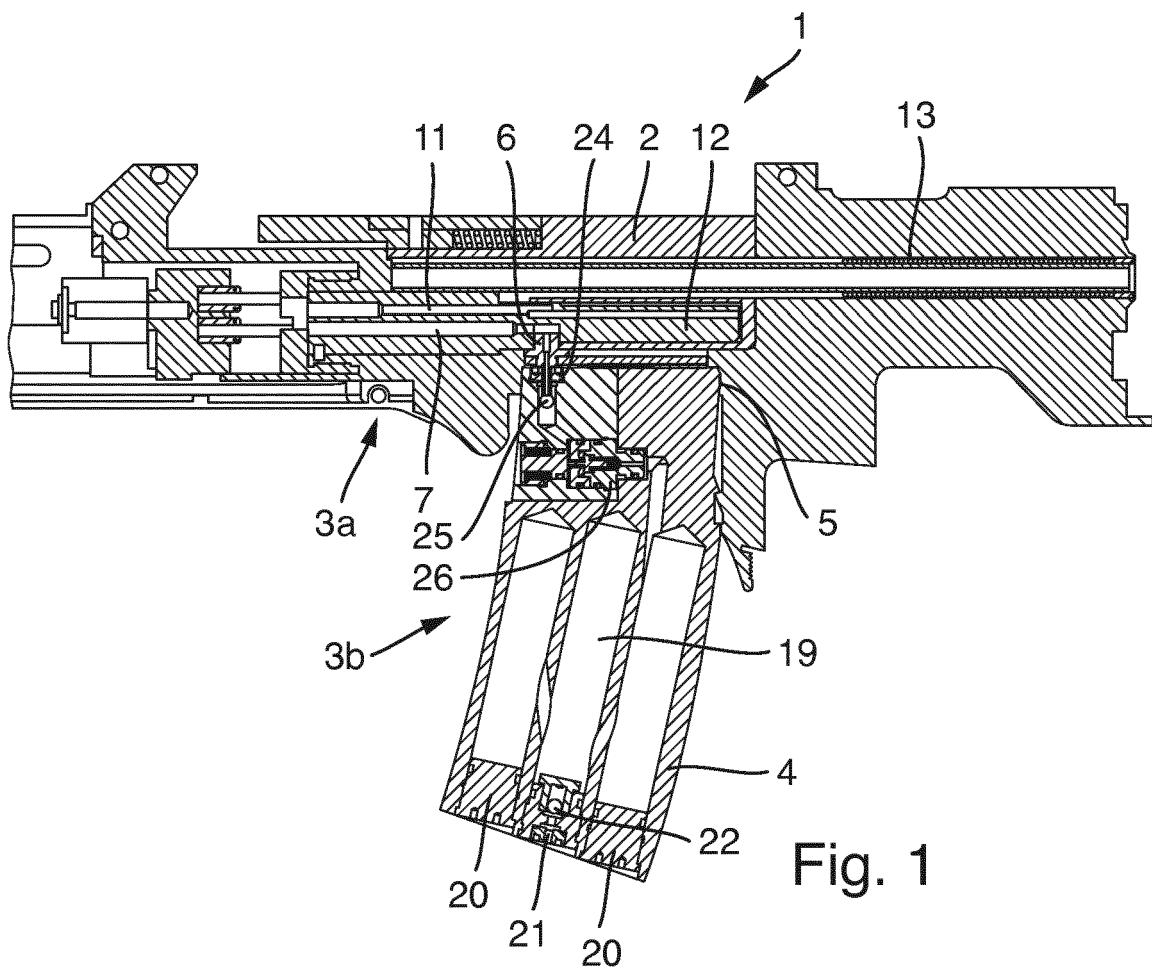


Fig. 2

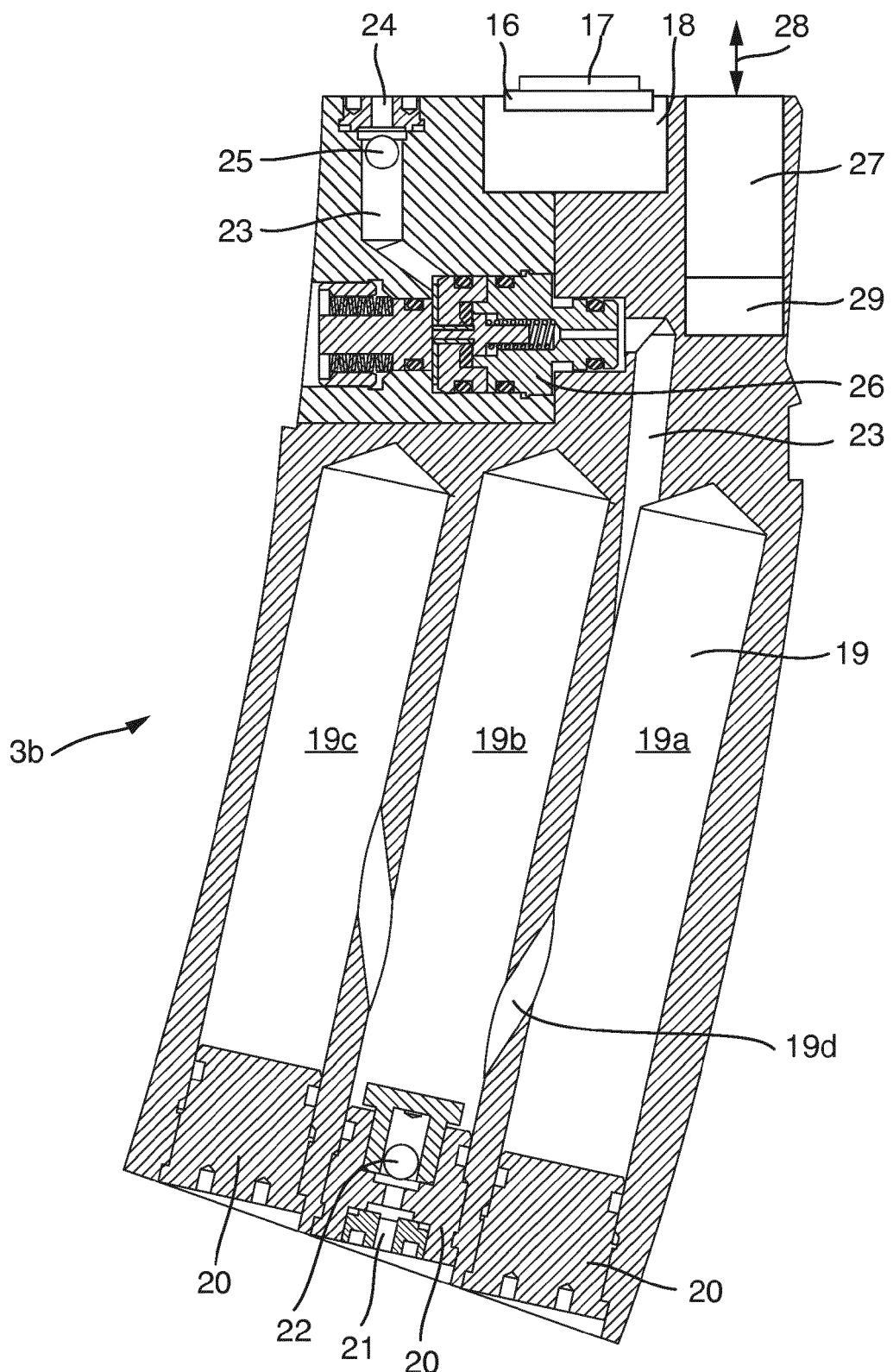


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 16 17 3626

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10 X,D	WO 2004/015357 A2 (FATS INC [US]) 19. Februar 2004 (2004-02-19) Y * Zusammenfassung; Abbildung 1 * A * Absatz [0020] - Absatz [0024] * -----	1,2,4-6, 10,12 7 3,8,9,11	INV. F41A33/02
15 Y	EP 1 308 689 A2 (WESTERN ARMS CORP [JP]) 7. Mai 2003 (2003-05-07) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 * * Absatz [0015] - Absatz [0018] * * Absätze [0026], [0029], [0030] * * Absatz [0044] *	7	
20 X	WO 2010/065124 A1 (DVORAK VOJTECH [US]) 10. Juni 2010 (2010-06-10) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,5, 24 * * Seite 11, Zeile 13 - Seite 13, Zeile 17 * * Seite 70, Zeile 11 - Zeile 27 * * Seite 72, Zeile 16 - Zeile 29 * * Seite 75, Zeile 3 - Zeile 28 * -----	1-5,10, 12	
25			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
30 X,D	EP 2 385 337 A2 (RAUSER WILLI [DE]) 9. November 2011 (2011-11-09) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,5 * * Absatz [0024] - Absatz [0029] * * Absatz [0036] - Absatz [0040] *	1,2,4, 10,12	F41A
35 A	US 2014/196267 A1 (TIBERIUS BENJAMIN T [US] ET AL) 17. Juli 2014 (2014-07-17) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-9 * * Absatz [0045] - Absatz [0064] *	1-12	
40			
45			
50 2	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
	Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
	Den Haag	17. Oktober 2016	Schwingel, Dirk
	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		
	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist	
	A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
	O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
	P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 16 17 3626

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

17-10-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	WO 2004015357 A2 19-02-2004	AT AT AU AU CA CA DK EP EP ES ES HK HK IL US US WO WO	444509 T 474144 T 2003268025 A1 2003272206 A1 2495522 A1 2495533 A1 1546831 T3 1546565 A2 1546831 A2 2334440 T3 2344735 T3 1079865 A1 1079866 A1 166704 A 2004025943 A1 2005074726 A1 2004015277 A2 2004015357 A2	444509 T 474144 T 2003268025 A1 2003272206 A1 2495522 A1 2495533 A1 1546831 T3 1546565 A2 1546831 A2 2334440 T3 2344735 T3 1079865 A1 1079866 A1 166704 A 2004025943 A1 2005074726 A1 2004015277 A2 2004015357 A2	15-10-2009 15-07-2010 25-02-2004 25-02-2004 19-02-2004 19-02-2004 15-02-2010 29-06-2005 29-06-2005 10-03-2010 06-09-2010 04-03-2011 20-11-2009 04-07-2007 12-02-2004 07-04-2005 19-02-2004 19-02-2004
20	EP 1308689 A2 07-05-2003	AT AU CA CN DE EP HK JP JP KR TW US	368836 T 2002301616 B2 2410123 A1 1459613 A 60221480 T2 1308689 A2 1054781 A1 3529760 B2 2003139494 A 20030038423 A 556593 U 2003084601 A1	368836 T 2002301616 B2 2410123 A1 1459613 A 60221480 T2 1308689 A2 1054781 A1 3529760 B2 2003139494 A 20030038423 A 556593 U 2003084601 A1	15-08-2007 07-10-2004 06-05-2003 03-12-2003 30-04-2008 07-05-2003 21-09-2007 24-05-2004 14-05-2003 16-05-2003 01-10-2003 08-05-2003
25	WO 2010065124 A1 10-06-2010	BR CA US WO	PI0922792 A2 2745701 A1 2012129136 A1 2010065124 A1	PI0922792 A2 2745701 A1 2012129136 A1 2010065124 A1	05-01-2016 10-06-2010 24-05-2012 10-06-2010
30	EP 2385337 A2 09-11-2011	DE EP US	202010006430 U1 2385337 A2 2011275036 A1	202010006430 U1 2385337 A2 2011275036 A1	19-08-2010 09-11-2011 10-11-2011
35	US 2014196267 A1 17-07-2014	US WO	2014196267 A1 2014113610 A1	2014196267 A1 2014113610 A1	17-07-2014 24-07-2014
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 4302190 A [0005]
- WO 2004015357 A2 [0006]
- EP 2385337 A2 [0008] [0011]